

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-255048

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

F25D 19/00

F25B 1/00

F25B 39/04

F28F 1/36

(21)Application number : 2001-047702

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.05.1994

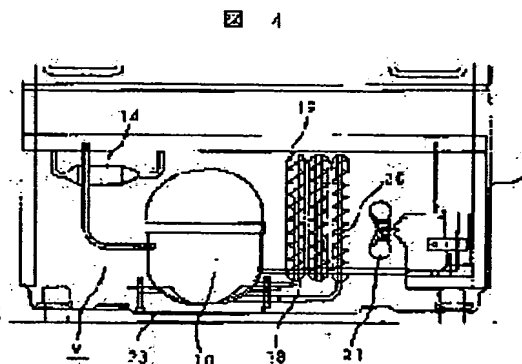
(72)Inventor : YOSHINAGA ETSUKO
ICHIMOTO KAZUHISA
SATO SHINICHI

(54) REFRIGERATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a refrigerator in which ozone layer can be protected against destruction even if refrigerant is discharged and refrigeration capacity is enhanced while reducing power consumption by confining a forced ventilation heat exchanger comprising finned pipes in a limited space within a machine room.

SOLUTION: The working fluid of this refrigeration cycle is a refrigerant having a low ozone destruction coefficient, e.g. HFC-134a or HCFC-22, and a heat exchanger 18 comprising pipes obtained by winding a stripe-like thin plate fin of 5-20 mm wide spirally at a winding pitch of 2-8 mm while touching metallicity is disposed in a machine room 9 along with a compressor 10. The heat exchanger 18 comprising the finned pipes is coupled between the compressor 10 and a condenser and a fan 21 for forcibly cooling the compressor 10 and the heat exchanger 18 comprising the finned pipes is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 17.05.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-255048

(P2001-255048A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 2 5 D 19/00	5 5 0	F 2 5 D 19/00	5 5 0 A
	5 1 0		5 1 0 Z
F 2 5 B 1/00	3 9 5	F 2 5 B 1/00	3 9 5 Z
39/04		39/04	B
F 2 8 F 1/36		F 2 8 F 1/36	D
審査請求 有 請求項の数4 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-47702(P2001-47702)
(62)分割の表示 特願平6-107322の分割
(22)出願日 平成6年5月23日(1994.5.23)

(71)出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72)発明者 吉永 悦子
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所リビング機器事業部冷
熱本部内
(72)発明者 市本 和久
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所リビング機器事業部冷
熱本部内
(74)代理人 100068504
弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

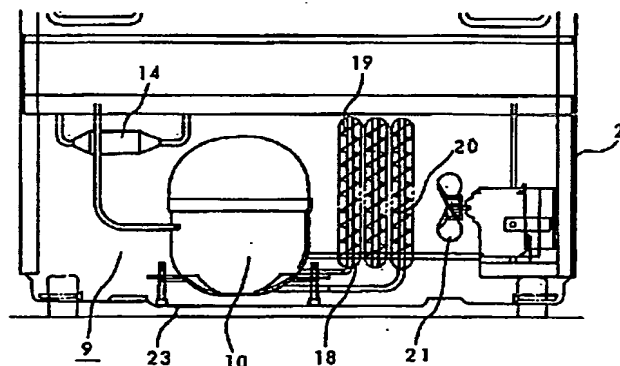
(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】冷蔵庫において、冷媒が放出されてもオゾン層の破壊を防止でき、強制通風によるフィン付パイプよりなる熱交換器を機械室内の限られた空間領域に納めて冷凍能力の向上および消費電力量の低減を図ること。

【解決手段】この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HCFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、5～20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2～8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器18と圧縮機10を機械室9内に配置し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器18を圧縮機10と凝縮器との間に接続し、圧縮機10及びフィン付パイプよりなる熱交換器18を強制的に冷却する冷却ファン21を設ける。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HCFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5～20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2～8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設けたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項2】圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HCFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5～20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2～8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記フィン付きパイプよりなる熱交換器から前記圧縮機の順に通風して強制的に冷却する冷却ファンを設けたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項3】圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HCFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5～20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2～8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換

器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設け、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器の主要なパイプを前記冷却ファンの回転軸方向にほぼ直角になるように配設させたことを特徴とする冷蔵庫。

【請求項4】圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HCFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5～20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2～8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を縦幅が横幅に比べて長い圧縮機の左右一方の機械室内空間領域に配設すると共に前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設け、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器の主要なパイプを前記冷却ファンの回転軸方向にほぼ直角になるように配設させ、前記機械室の左右方向に、前記冷却ファン、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器および前記圧縮機を並べて配列したことを特徴とする冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷蔵庫に係り、特に、オゾン破壊係数の低い冷媒を用いた冷蔵庫に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来の冷蔵庫は、例えば、特開平1-189476号公報の中で従来技術として示されているものがあるが、その基本的な構成について、図10ないし図12を参照して説明する。図10は、従来の冷蔵庫の本体を示す正面図、図11は、図10のA-A局部断面図、図12は、従来の冷蔵庫の冷凍サイクルを示す透視図である。

【0003】図10に示す冷蔵庫本体は、外箱2、内箱3およびこれら両箱間に充填した断熱材4（図11参照）で構成され、中仕切り壁5によって、内箱3を、上部に冷凍室6、下部に冷蔵室7に区画形成されている。図11は、外箱2と内箱3との間を示す断面図で、前記冷蔵庫の外箱2の内側の表面に例えばアルミ箔17等の

熱伝導材を用いて密着させ上下方向に蛇行させた凝縮器 8 が配設されている。

【0004】図 12 に示す冷蔵庫の冷凍サイクルの透視図によれば、冷蔵庫本体の後方下部にある機械室 9 に圧縮機 10 が配置されており、この圧縮機 10 で冷媒が圧縮される。圧縮された気化冷媒（冷媒ガス）は、圧縮機 10 に接続されたパイプ 12 により吐出され、再度圧縮機 10 へ戻る（以下このパイプを、オイルクーラーまたはラジエーターと呼ぶ）。圧縮機 10 から再び吐出された気化冷媒は、凝縮器 8 に流れ、ドライヤー（図示せず）、キャピラリーチューブ（図示せず）を経て蒸発器 16 に入る。ここで、気化蒸発した冷媒ガスは、さらに圧縮機 10 に戻る。

【0005】ところで、従来から地球上の大気へ放出されていた冷媒、特に CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114, CFC-115 等は、その冷媒の持つ特有の性質からオゾン層を破壊し、地球表面に到達する紫外線量が増加するため、人類の医学上および環境上の問題になっていた。そこで、1995 年末以降に新規生産する冷蔵庫については、上記した CFC の使用が禁止されることになった。このため、CFC の代替冷媒、断熱材発泡用の代替冷媒としてオゾン破壊係数の低い HFC-134a, HCFC-22, HCFC-141b 等を採用することで実用化が進められている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の冷蔵庫の冷凍サイクルに、単に、冷媒 CFC-12 等の代替冷媒、断熱材用代替冷媒である HFC-134a, HCFC-22, HCFC-141b 等を入れ替えた場合、冷凍能力不足となる問題がある。また、断熱材用代替冷媒 HCFC-141b 等では、従来の断熱材に比べ、冷蔵庫庫内への熱漏洩量が大きいため、庫内温度に大きな影響を及ぼし、冷却効率の低下、冷凍能力の不足、さらに、消費電力量の増加という問題があった。

【0007】これらの問題を解決するために、前記特開平 1-189476 号公報記載の如く、圧縮機を 2 個設け、2 つの冷凍サイクルを配設した場合、冷凍能力不足は解決できるが、消費電力量は低減できず、却って増加する傾向になってしまう。また、一般に凝縮器の容積を大きくする方法として、冷蔵庫本体の外箱内側の凝縮器の長さを長くすることが有効である。図 12 のような構成の冷蔵庫では、側面および底面に凝縮器が配設済みであるので、背面に追加配設することができる。但し、この場合は、放熱量が多くなり、凝縮器温度を低下することはできるが、断熱材から庫内への熱侵入も多くなってしまう。また、機械室内に凝縮器を配設する場合、機械室内には、圧縮機、電気品、それに伴うパイプ、配線等が配置されており、凝縮器を設置する場所が限られてしまうという問題があった。

【0008】本発明の目的は、冷凍サイクルに用いる冷媒が大気中に放出された場合でもオゾン層の破壊を防止することができると共に、単一体積当たりの伝熱面積を増大及び放熱性能を向上できる強制通風によるフィン付パイプよりなる熱交換器を機械室内の限られた空間領域に納めて冷凍能力の向上および消費電力量の低減を図ることができる冷蔵庫を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の第 1 の特徴は、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒 HFC-134a, HCFC-22 等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を 5～20mm 幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して 2～8mm の巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付パイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設けたものである。

【0010】また、本発明の第 2 の特徴は、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒 HFC-134a, HCFC-22 等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を 5～20mm 幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して 2～8mm の巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記フィン付パイプよりなる熱交換器から前記圧縮機の順に通風して強制的に冷却する冷却ファンを設けたものである。

【0011】さらに、本発明の第 3 の特徴は、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒 HFC-134a, HCFC-22 等のオゾン破壊係数の低い冷媒と

し、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5〜20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2〜8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設け、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器の主要なパイプを前記冷却ファンの回転軸方向にほぼ直角になるように配設させたものである。

【0012】さらに、本発明の第4の特徴は、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ及び蒸発器にて冷凍サイクルを構成すると共に、この冷凍サイクルの作動流体を冷媒HFC-134a、HFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒とし、冷蔵庫本体の下部に形成した機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を含む冷凍サイクルの一部を配設し、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を5〜20mm幅の帯状の薄板フィンを金属的に接触して2〜8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけたパイプよりなる熱交換器にて形成し、このフィン付きパイプよりなる熱交換器を縦幅が横幅に比べて長い圧縮機の左右一方の機械室内空間領域に配設すると共に前記圧縮機と前記凝縮器との間に接続して、冷媒の流れを、前記圧縮機、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、前記圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成し、前記機械室内に前記圧縮機及び前記フィン付きパイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを設け、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器の主要なパイプを前記冷却ファンの回転軸方向にほぼ直角になるように配設させ、前記機械室の左右方向に、前記冷却ファン、前記フィン付きパイプよりなる熱交換器および前記圧縮機を並べて配列したものである。

【0013】

【作用】本発明の冷蔵庫においては、冷凍サイクルの作動流体に冷媒HFC-134a、HFC-22等のオゾン破壊係数の低い冷媒を用いるので、この冷媒が大気中に放出された場合に、従来のCFC系冷媒に比較してオゾン層の破壊を低減することことができる。

【0014】しかも、5〜20mm幅の帯状の薄板フィンをパイプに金属的に接触して2〜8mmの巻き付けピッチで螺旋状に巻きつけて熱交換器を構成しているので、熱交換器全体の表面積を大きくできると共に、帯状フィンとパイプとの接合面積が大きくなり、伝熱効率を

高くできる。そのため、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーよりも、小さな容積で同一の放熱性能が得られ、機械室内に占める熱交換器の容積の割合を小さくすることができる。

【0015】特に、圧縮機及びフィン付パイプよりなる熱交換器を強制的に冷却する冷却ファンを機械室内に設けているので、圧縮機及びフィン付パイプよりなる熱交換器の両方を強制的に冷却することができる。したがって、フィン付パイプよりなる熱交換器を用いかつ冷却ファンで強制的に冷却することにより、単一体積当たりの伝熱面積を増大及び放熱性能を向上でき、フィン付パイプよりなる熱交換器を機械室内の限られた空間領域に納めて冷凍能力の向上および消費電力量の低減を図ることができる。

【0016】また、フィン付きパイプよりなる熱交換器を圧縮機と凝縮器との間に接続されて前記機械室内に配設し、冷媒の流れを、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器、凝縮器、キャピラリーチューブ、蒸発器、圧縮機と循環するように冷凍サイクルの配管系を構成することによって、ガス冷媒と外気温度の差が大きいところで、効率よく冷却された冷媒が凝縮器に流すことができ、吐出圧力が下がり、圧縮機効率が向上するため、冷却力が増大し、消費電力量も低減できる。

【0017】さらには、フィン付きパイプよりなる熱交換器の主要なパイプを冷却ファンの回転軸方向にほぼ直角になるように配設することで、冷却ファンによる風がフィン付パイプよりなる熱交換器のフィンとフィンとの間に流れ、フィンを効率良く熱交換させることができる。すなわち、冷却ファンにより、圧縮機、フィン付きパイプよりなる熱交換器の両方を冷却することができ、冷凍能力が向上され、消費電力量の低減を図ることのできる。

【0018】

【実施例】以下本発明の各実施例を図1ないし図9を参照して説明する。なお、冷蔵庫箱体の構成等については、従来例と同一構造であるので、その説明を省略し、冷凍サイクル構成について以下説明する。図1ないし図3を参照して第一の発明の実施例を説明する。

【0019】〔実施例 1-1〕まず、図1は、第一の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、圧縮機の左右にフィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。図1において、2は、箱体を構成する外箱、9は機械室、23は、機械室9のベース、10は、機械室9に配置した圧縮機、14は、冷凍サイクル部品の一つであるドライヤー、18はフィン付きパイプである。

【0020】図1に示す機械室では、フィン付きパイプ18を圧縮機10の左右方向に配設させている。このフィン付きパイプ18は、5〜20mm巾の帯状の薄板フィンをパイプに螺旋状に巻き付け、フィン19とパイプ20との接触面をロー付けなどで金属的に接触させた構

成となっている。ここで、巻き付けピッチは2～8mmとし、後述する従来のワイヤーコンデンサー等の放熱面積比較においては、2倍以上の放熱面積を確保できるように設計されている。また、この帯状フィンパイプに巻き付けるに当っては、上記帯状フィンの根本部（パイプ側）の曲率半径を合わせるように変形させたものである。

【0021】このような冷蔵庫機械室の構成によれば、フィン19とパイプ20との接触面をロー付けなどで金属的に接触させた該接触面面積が、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーに比べて大きい10ため伝熱効率が高い。また、全体の表面積も、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーに比べて大きい。そのため、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーよりも小さな容積で、同一の放熱性能が得られ、機械室9内に占める熱交換器の容積の割合を小さくすることが可能である。特に、図1に示すように、その圧縮機10の縦幅が横幅に比べて長い形式の圧縮機10においては、圧縮機10の左右方向に空間領域が確保でき、その左右方向の空間領域もしくは20その一方にフィン付きパイプ18を配置させている。

【0022】〔実施例 1-2〕図2は、第一の発明の他の実施例に係る冷蔵庫の、圧縮機の上にフィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。図中、図1と同一符号は同等部分を示す。図2に示す機械室9Aでは、ベース23上に設置された圧縮機10Aの上方向の空間領域にフィン付きパイプ18Aを配設させている。図2に示すように、横幅が縦幅に比べて長い形式の圧縮機10Aにおいては、圧縮機10Aの上方向に空間領域が確保できるため、その上方向の空間領域にフィン付き30パイプ18Aを配置するのが好適である。なお、図2において、21は冷却ファンである。

【0023】〔実施例 1-3〕図3は、第一の発明のさらに他の実施例に係る冷蔵庫の、フィン付きパイプのフィンの面を自然対流の風の煙突効果の方向とほぼ平行となるように配設した機械室の正面図である。図中、図1と同一符号は同等部分を示す。図3に示す機械室9では、フィン付きパイプ18におけるパイプ20の大部分がほぼ水平方向に配設され、フィン19が上下方向になるように配設されている。このような構成によれば、圧縮機10等で機械室9内の空気が温められ、機械室9内を下方から上方に上昇する、いわゆるドラフト効果による風が、フィン19とフィン19との間に流れ、フィン19で効率良く熱交換させることができる。

【0024】また、フィン19は、パイプ18に対しほぼ直角に接続されているため、ドラフト効果の風の流れに対してほぼ平行になる。そのため、風の流れを止めることなく、次のフィン19に風を通過させることができる。したがって、全てのフィン19に風が当てられ、十分に放熱効果が得られる。

【0025】次に、第二の発明の実施例を図4および図5を参照して説明する。

【0026】〔実施例 2-1〕図4は、第二の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、冷却ファンの強制対流の風15の方向にフィン付きパイプ、圧縮機を配設した機械室の正面図である。図中、図1と同一符号は同等部分を示す。

【0027】図4に示す機械室9内には、圧縮機10と前記フィン付きパイプ18との両者を冷却する冷却ファン21を設け、前記フィン付きパイプ18の主要なパイプ20を、冷却ファン21の回転軸方向にほぼ直角になるように配設させている。また、各機器の配列を、機械室9の側面から、冷却ファン21、フィン付きパイプ18、圧縮機10の順に配置させている。

【0028】このような構成によれば、フィン19とフィン19との間に、冷却ファン21から送り出された風が流れ、フィン19部で効率良く熱交換させることができる。また、上記と同じく、フィン19はパイプ18にほぼ直角に接続されているため、冷却ファンの風の流れに対し、フィン19はほぼ平行になる。そのため、風の流れを止めることなく、次のフィン19に風を通過させ、さらに、圧縮機10まで到達させることができる。したがって、全てのフィン19に風が当てられ、放熱効果が得られ、さらに、圧縮機10も冷却することができる。

【0029】〔実施例 2-2〕図5は、第二の発明の他の実施例に係る冷蔵庫の、冷却ファンの強制対流の風の方向に圧縮機、フィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。図中、図1と同一符号は同等部分を示す。図5に示す機械室9内には、フィン付きパイプ18の配設を図4と同様にし、各機器の配列を、機械室9の側面から、冷却ファン21、圧縮機10、フィン付きパイプ18の順に配置させている。

【0030】このような構成によれば、冷却ファン21から送り出された風が、圧縮機10を冷却し、圧縮機周辺より流れた風が、フィン付きパイプ18のフィン19とフィン19との間を流れて放熱させる。

【0031】〔実施例 3〕次に、第三の発明の一実施例を図6および図7を参照して説明する。図6(a)は、第三の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、フィン付きパイプのフィンの一部を折り曲げてベースに圧接させて配設した機械室の正面図、図6(b)は、図6(a)のB部に係るフィン折り曲げ部を示す拡大斜視図、図7は、フィン付きパイプのフィンを直接ベースに接触させた状態を示す要部斜視図である。図中、図1と同一符号は同等部分を示す。

【0032】図6に示す機械室9B内には、フィン付きパイプ18Bのフィン19Bの一部を機械室9Bのベース23Bとほぼ平行に折り曲げて、その折り曲げ部19cの面を、機械室9Bのベース23Bに接触させ、ベース23Bには、図7に示すようにスリット24を設けて

いる。また、図 7 に示すフィン付きパイプ 18 B は、フィン 19 B を直接ベース 23 B に接触させた例を示している。

【0033】このような構成によれば、フィン付きパイプ 18 B のフィン 19 B の一部を折り曲げてベース 23 B に圧接した面に、伝熱効果が生じ、ベース 23 B 自身が凝縮器の放熱板の一部として利用できる。したがって、放熱面積が増加することになり、フィン付きパイプ 18 B の温度が低下する。また、ベース 23 B にスリット 24 を設けることで、機械室 9 B 内より低温である床

面の風を、ドラフト効果により、機械室 9 B 内に取り込むことができ、フィン付きパイプ 18 B はもちろん、圧縮機 10、機械室 9 B 内温度等も下げることが可能となり、冷凍能力の向上に役立つ。

【0034】〔実施例 4〕次に、第四の発明の一実施例を図 8 を参照して説明する。図 8 は、第四の発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷凍サイクルの系統図である。図 8 に示す冷凍サイクルでは、フィン付きパイプ 18 をオイルクーラーあるいはラジエータパイプに配設し、冷媒の循環するサイクルを、圧縮機 10、フィン付きパイプ

18、さらに前記圧縮機 10 に戻り、凝縮器 8、ドライヤー 14、キャピラリーチューブ 15、蒸発器 16、前記圧縮機 10 の順で配管系を構成する。

【0035】このような配管系により、パイプ中のガス冷媒温度と外気温度の差が最も大きいところに、放熱効果の優れたフィン付きパイプ 18 を配置させることで、効率良く冷却された低温のガス冷媒を圧縮機 10 に戻すので圧縮機 10 が冷却できる。したがって、吐出圧力は低下し、圧縮効率が向上することになるため、冷却力が増大し、消費電力量も低減することができる。

【0036】〔実施例 5〕次に、第五の発明の一実施例を図 9 を参照して説明する。図 9 は、第五の発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷凍サイクルの系統図である。図 9 に示す冷凍サイクルでは、フィン付きパイプ 18 を圧縮機 10 と凝縮器 8 との間の吐出パイプに配設し、冷媒の循環するサイクルを、圧縮機 10、オイルクーラーあるいはラジエータ 12、さらに前記圧縮機 10 に戻り、前記フィン付きパイプ 18、凝縮器 8、ドライヤー 14、キャピラリーチューブ 15、蒸発器 16、前記圧縮機 10 の順で配管系を構成する。

【0037】このような配管系により、オイルクーラーあるいはラジエータ 12 により、ガス冷媒は冷却され温度が下げられてはいるものの、まだ十分でなく、フィン付きパイプ 18 に流れ込むガス冷媒と外気温度の差は大きい。この状態に放熱効果の優れたフィン付きパイプ 18 を配置させることで、凝縮温度が下がり、吐出圧力が低くなり圧縮機効率が向上する。その結果、冷凍能力が向上し、消費電力量が低減する。

【0038】以上説明したように、上記各実施例によれば、機械室内にフィン付きパイプを配設することで、フ

イン付きパイプの構成上、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーに比べ、伝熱効率が高く、従来のワイヤーコンデンサーあるいはプレートコンデンサーよりも、小さな容積で、同一の放熱性能が得られ、機械室内に占める熱交換器の容積の割合を小さくすることができる。また、上記各実施例のフィン付きパイプはコンパクトで立体的な形状とすることが可能であるため、機械室内の限られた狭い空間領域に納めることが可能となる。

【0039】さらに、放熱効果の優れたフィン付きパイプを機械室内に配設することで、冷凍能力が向上され、消費電力量の低減を図ることができる。したがって、CFC 規制により、冷媒 CFC-12 使用の代替冷媒 HFC-134a、HCFC-22、および、断熱材用代替冷媒 HCFC-141b 等を用いた冷蔵庫の冷凍サイクルにおいて、冷媒の物性特性差、および断熱材の熱漏洩量増加による、冷凍能力の低下、および消費電力量の増加を補うことができる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、冷凍サイクルに用いる冷媒が大気中に放出された場合でもオゾン層の破壊を防止することができると共に、単一体積当たりの伝熱面積を増大及び放熱性能を向上できる強制通風によるフィン付パイプよりなる熱交換器を機械室内の限られた空間領域に納めて冷凍能力の向上および消費電力量の低減を図ることができる冷蔵庫を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第一の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、圧縮機の左右にフィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。

【図 2】第一の発明の他の実施例に係る冷蔵庫の、圧縮機の上方にフィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。

【図 3】第一の発明のさらに他の実施例に係る冷蔵庫の、フィン付きパイプのフィンの面を自然対流の風の煙突効果の方向とほぼ平行となるように配設した機械室の正面図である。

【図 4】第二の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、冷却ファンの強制対流の風の方向にフィン付きパイプ、圧縮機を配設した機械室の正面図である。

【図 5】第二の発明の他の実施例に係る冷蔵庫の、冷却ファンの強制対流の風の方向に圧縮機、フィン付きパイプを配設した機械室の正面図である。

【図 6】第三の発明の一実施例に係る冷蔵庫の、フィン付きパイプのフィンの一部を折り曲げてベースに圧接させて配設した機械室の説明図である。

【図 7】フィン付きパイプのフィンを直接ベースに接触させた状態を示す要部斜視図である。

【図 8】第四の発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷凍サイクルの系統図である。

10

20

30

40

50

11

12

【図9】第五の発明の一実施例に係る冷蔵庫の冷凍サイクルの系統図である。

【図10】従来の冷蔵庫の本体を示す正面図である。

【図11】図9のA-A局部断面図である。

【図12】従来の冷蔵庫の冷凍サイクルを示す透視図である。

【符号の説明】

* 2…外箱、3…内箱、8…凝縮器、9, 9A, 9B…機械室、10, 10A…圧縮機、12…オイルクーラー（ラジエータ）、14…ドライヤー、15…キャピラリーチューブ、16…蒸発器、18, 18A, 18B…フィン付きパイプ、19, 19B…フィン、19c…折り曲げ部、20…パイプ、21…冷却ファン、23, 23B…ベース、24…スリット。

【図1】

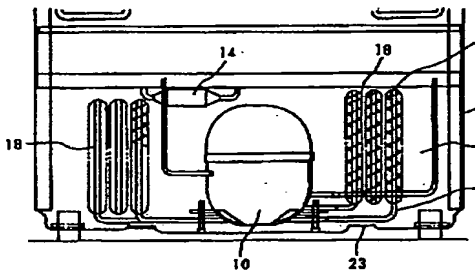
【図2】

【図10】

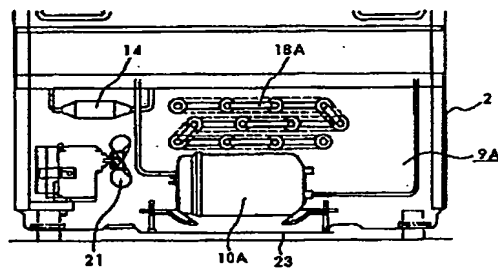
図 1

図 2

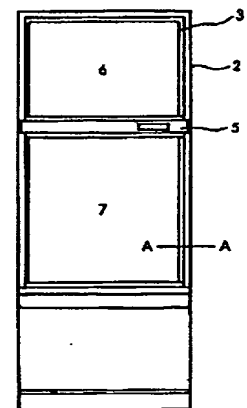
図 10



2…外箱 9…機械室 10…圧縮機 14…ドライヤー
18…フィン付きパイプ 19…フィン 20…パイプ
23…ベース



21…冷却ファン

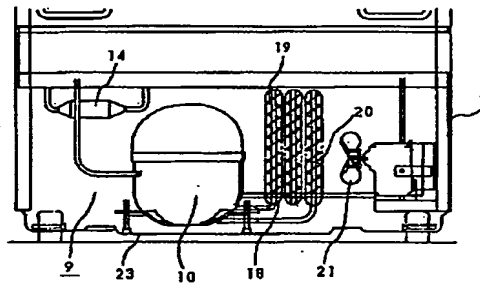
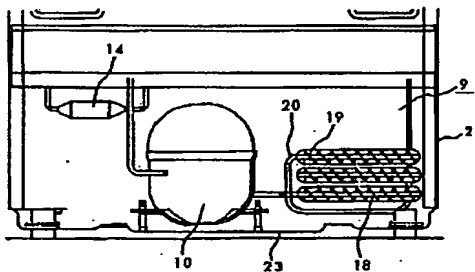


【図3】

【図4】

図 3

図 4

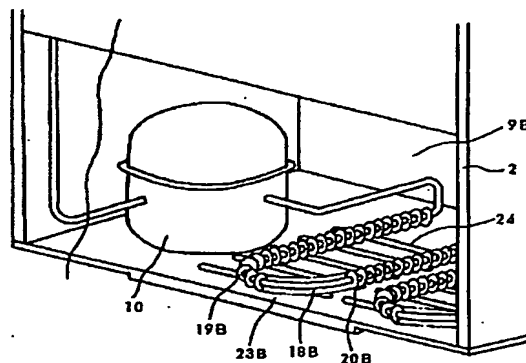
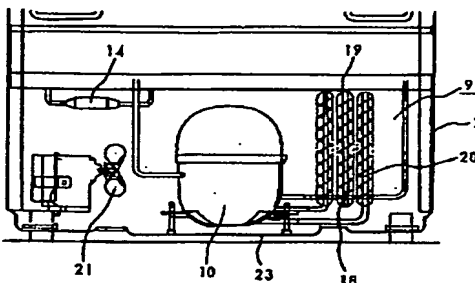


【図5】

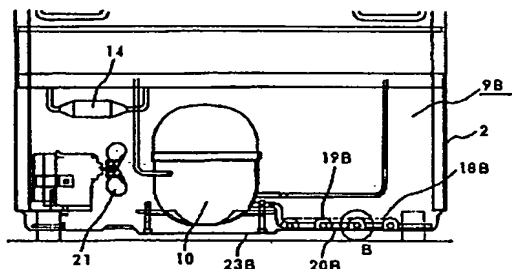
【図7】

図 5

図 7



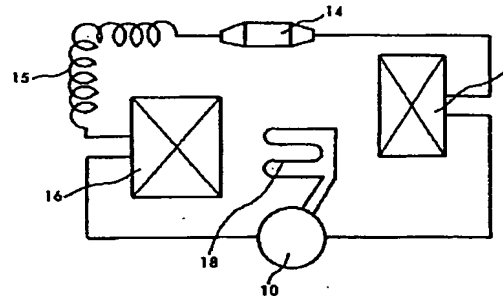
【図6】

図 6
(a)

19B…フィン
19C…折り曲げ部
20B…パイプ

【図8】

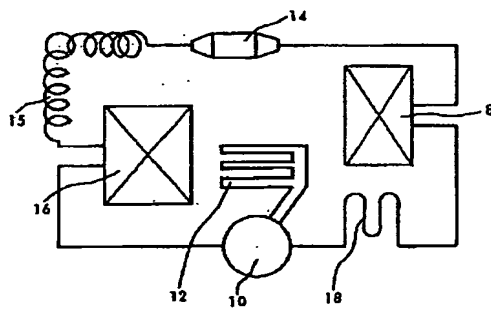
図 8



8…凝縮器 15…キャピラリチューブ 16…蒸発器

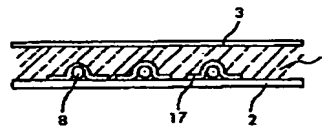
【図9】

図 9



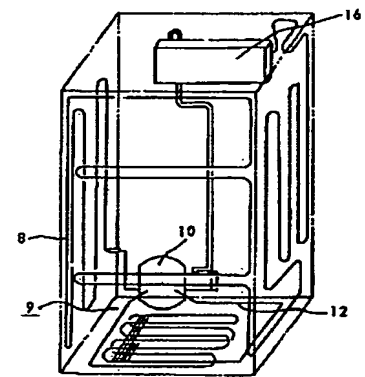
【図11】

図 11



【図12】

図 12



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 真一
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地
株式会社日立製作所リビング機器事業部冷
熱本部内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.